

ИНФОРМАЦИОННАЯ ДОМИНАНТА НООСФЕРЫ — важнейшая характеристика и приоритет последней, а унифицированное определение информации должно, как минимум, включать в себя компоненты и связи, показанные на рис. 1.

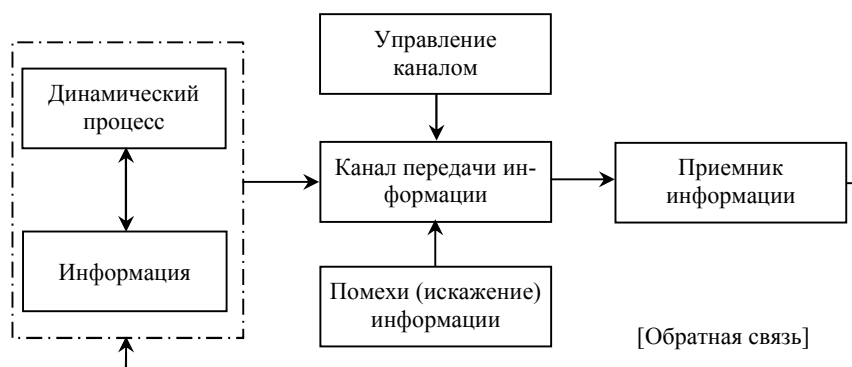


Рис. 1. Структура связей в обобщенном информационном процессе

Гносеологический объем понятий, относящихся к категории «информация», постоянно возрастает. К настоящему времени в него входят: источник, знание, общение, передача, получатель (приемник), хранение, обработка, канализация (канал), сигнал, связь, управление, помеха (искажение), код (кодирование), алгоритм, банк данных, ЭВМ (компьютер, компьютеринг), виртуальность (информационная виртуальность), информабельность, языки программирования и так далее. Это вполне естественно, поскольку информатика — наука динамически развивающаяся, подчиняющаяся *логической* идее (идушей еще от Фрэнсиса Бэкона и Галилея). Отметим, что здесь неприемлема идея Декарта — эпистемологический рационализм, при которой любое знание, физика, информатика в том числе, может быть выведена из априорных принципов, независимо от наблюдений и опытов.

А именно логическая идея свидетельствует: наблюдение и опыт и создают современную информационную науку. Считается, что информация есть сигнальное воздействие, которое воспринимается только живыми (или социальными, что то же самое) системами. Неживые системы, понятно, также воспринимают сигналы. Это восприятие, как и живыми системами, осуществляется посредством физико-химических реакций, но отличие здесь существенное. На память сразу приходят известные слова Джулиана

Хаксли о том, что животные, как и человек, тоже мыслят, но только человек осознает, что он мыслит. Точно также специфика информационного воздействия на живые и социальные системы состоит в том, что получение, обработка, хранение, использование и утилизация информации есть обязательные составляющие их жизнедеятельности. Можем ли мы сказать нечто похожее о неживых системах в части приема ими информационных сигналов? Попробуем разобраться, сначала на конкретных примерах.

Неживые (равно как и живые, конечно) компоненты нашей планеты постоянно получают от Солнца с его излучением информацию о динамике процессов на звезде. Посредством физико-химических реакций эта информация передается неживым компонентам. То есть возмущение геомагнитного поля, явления в ионосфере типа северного сияния и так далее, вплоть до аккумуляирования солнечной энергии в угле, нефти, газе — все это отражение процессов на Солнце.

Другой характерный пример: само образование (структурирование) нашей планеты из пылевого облака. Земля структурировалась, подчиняясь вращению пылевого облака вокруг Солнца, то есть получая информацию о направлении вращения звезды вокруг своей оси. Перечень характерных примеров можно продолжить.

Несомненно, во всех подобных ситуациях наблюдается передача информации в неживом мире с ее «восприятием», которое в какой-то степени является существенным для структурирования и существования (что есть аналог жизнедеятельности для биосистем) мира этой материи. Точно также несут информацию в указанном смысле и все фермионные поля, то есть переносчики фундаментальных физических взаимодействий.

Однако здесь информационный процесс не является доминирующим, он лишь сопутствует процессу энергетическому.

Таким образом, неживые системы, так же как и живые, воспринимают сигнальные (информационные) воздействия, но только с тем существенным отличием, что в этом процессе доминирует энергетическая составляющая. Поэтому (см. рис. 1) наиболее адекватное определение информации может быть дано леммой:

***Лемма 1.** Информация есть мера сигнального воздействия с характеристикой динамического процесса $I \gg E$, воспринимаемого живыми и социальными системами посредством канала передачи с помехами и управлением, причем приемник информации обладает явным или опосредованным каналом обратной связи с источником информации.*

Поясним последний момент леммы, относящийся к обратной связи. Во-первых, эта связь может быть как замкнутой на источник информации, так и открытой. Например, живой организм воспринимает космическое излу-

чение (в том числе ЗК-излучение, фоновое и т.п.), но, понятно, не может иметь канала обратной связи с космосом. Однако этот организм адекватно реагирует на это влияние регуляризацией процессов жизнедеятельности, а поддержание последних суть ответная реакция организма в его воздействии на среду обитания. Это и есть опосредованный канал обратной связи.

Во-вторых, организация явных каналов обратной связи наиболее присуща живым и социальным системам с точки зрения *изменения и самоизменения* воспринимающих информацию приемников. Здесь каждый может легко подобрать пример, благо их бесчисленное множество как в отношении индивидуальных биосистем, так и социумов. Таким образом, исследуемый процесс можно представить диаграммой на рис. 2.

В контексте данных выше определений важно определить и понятие самоизменения биосистем при восприятии ими информации (рис. 3).

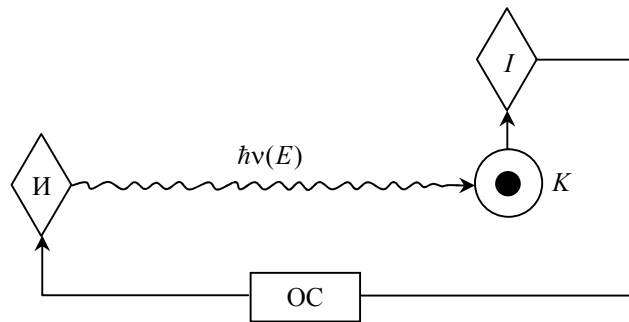


Рис. 2. Диаграмма, иллюстрирующая информационный процесс в биосистемах и социальных системах: И — источник информации; К — коллапс (прием) с выделением информации I ; ОС — канал обратной связи; $\hbar\nu(E)$ — волновой процесс в канале передачи

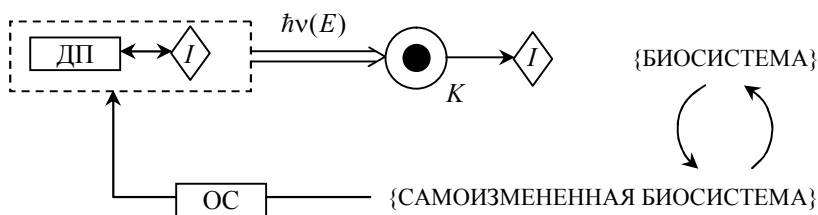


Рис. 3. Диаграмма, поясняющая самоизменение биосистемы при восприятии информации (ДП — дистанционная передача (информации))

Действительно, неживая система при информационно-энергетическом воздействии тоже самоизменяется. Но только и исключительно биосистема самоизменяется под действием информационной «подпитки», более того, она и существовать без нее не может. При этом энергетическая составляющая минимальна (*minimum minimorum*) и необходима исключительно для поддержания канала передачи информации.

Наконец, самоизменение в указанном контексте прямо вытекает из определения В. И. Вернадским ноосферы: информация вызывает в живом мире целесообразные самоизменения, цель которых *a priori* — удовлетворение потребностей все возрастающих численно и функционально-организационно живых (социальных) систем, в первую очередь — людей, позволяющих им наиболее комфортно продолжать свой род, в свою очередь, активно преобразуя среду своего обитания.

Справедлива

Лемма 1. *Восприятие информации, как физико-химический, энергетический процесс, приводит к изменению как живых, так и неживых систем, но только для живых (социальных) систем характерен процесс самоизменения, то есть качественного и количественного изменения параметров системы, инициированный полученной информацией.*

Проиллюстрируем лемму диаграммой на рис. 4 (используем диаграммные обозначения, ранее использованные в рис. 2, 3).

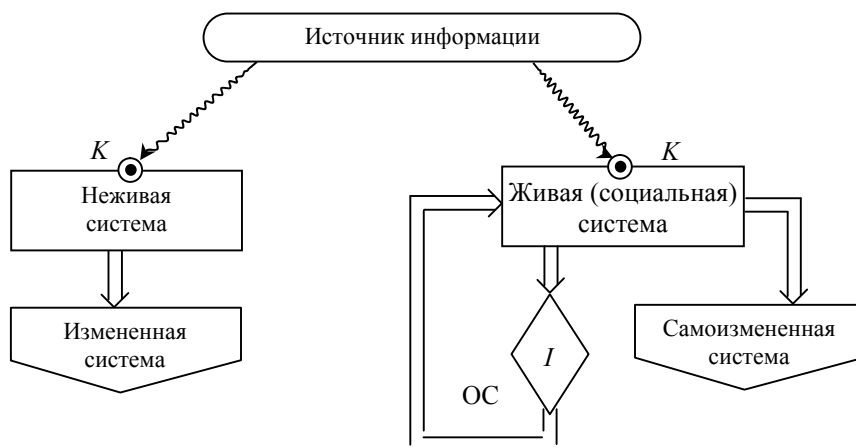


Рис. 4. Иллюстрация к лемме 1

В сказанном смысле сама эволюция неживого и живого миров есть, соответственно, глобальное изменение и самоизменение. Здесь отличие еще более наглядное. Если эволюция неживых систем приводит в конце концов к стабильности (образование Вселенной → образование звездных систем → структурирование и геохимическая «стабилизация» планет → ...).

Теперь рассмотрим тот же круг вопросов (информационная функция биосистем), но с иной точки зрения.

Сигналы, прежде всего электромагнитные, несущие информацию, генерируются (излучаются) как живыми, так и неживыми системами; последнее — излучение дальнего и ближнего космоса, земные магнитные, электрические и электромагнитные поля и так далее. Но, как это удачно определено В. Н. Веселовским, начало информационного канала является *виртуальным*, то есть информационный сигнал, излучаемый живой или неживой системой, пока он не достиг приемника, является виртуальным — условным или возможным. Это следует понимать в том смысле, что закодированная в сигнале информация является условной: если канал замкнется на приемник, то информация «проявится», овестествится, будет полезной и т.п. В противном случае информация окажется невостребованной, не оставит своего следа.

В момент, когда канал замыкается на приемник, информация из виртуальной переходит в реальную (рис. 5). В. Н. Веселовский предлагает называть системы с замыканием информационного сигнала на приемник *информабельными*, что означает: существование (действенность) информации зависит не только от источника, но, в большей может степени, от приемника. Значит, что информация объективна по происхождению, но «квазиобъективна» в познании. Это наиболее наглядно проявляется при исследовании вопроса о искажении информации, например, в процессах СТО вблизи околосветовых скоростей, учитывая эффекты Допплера, Хаббла, преобразование Лоренца и т.п.

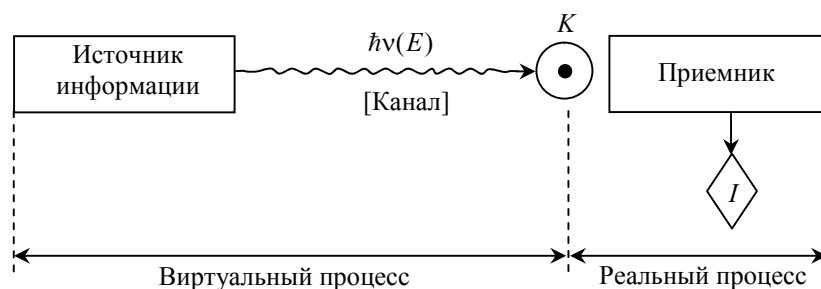


Рис. 5. Виртуальное и реальное в передаче информационного сигнала

В свете сказанного справедлива

Лемма 2. Замыкание информационного канала на приемник делает систему информабельной, переводит информационный сигнал из виртуального процесса в реальный, однако только для живых (социальных) систем характерно самоосознание приема информации с последующим самоизменением, инициированным принятой информацией.

В лемме требуется уточнение момента, связанного с информабельностью в ситуации, когда приемником является неживая система. Действительно, информационный сигнал в физическом канале передачи одновременно является виртуальным и обладающим материальными характеристиками (физическими, химическими, энергетическими). Это, кстати говоря, следует из нашей концепции информационной виртуальной реальности как материальной субстанции.

Воздействуя на живую систему, то есть изначально информабельную, виртуальный сигнал становится реальным и, таким образом, выполняет свою функцию передачи информационного сообщения. Сложнее утверждать то же самое для случая, когда приемником информационного сигнала становится неживая система. Все, что относится к неживой материи, является исключительно объективной категорией, а «полная» информабельность, как было определено выше, предполагает фактор субъективности познания (восприятия и обработки информации).

С другой стороны, уходя от категоричности, заметим: встретив на своем пути (пересекшись с каналом распространения сигнала) информационный, материальный сигнал с набором физических, химических, энергетических характеристик, неживая система, то есть материальная система со своим набором указанных характеристик, в определенном смысле замыкает процесс, то есть является «квазиинформабельной», естественно, не являясь самоизменяющейся.

Качество же самоизменения из всех живых систем наиболее присуще человеку с его мыслительным аппаратом познания. Действительно, знание человека есть не только и не столько отображение по информационным каналам окружающего мира, но в большей степени есть результат переработки информации мозгом человека с целью самоизменения. Все это нарастает при $(B \rightarrow N)$, то есть при переходе биосферы в ноосферу.

Искажение информации в живых системах. Искажение информации в технических системах, как хорошо известно, обусловлено помехами. Адекватное понятие — потеря информации. Искажения могут быть случайными и систематическими, в общем случае определенные качеством и характеристиками канала передачи, а также качеством приема. Если через x

обозначить сигнал на одном (передающем) конце канала, то сигнал y на приеме отличается от x ($x \neq y$) вследствие искажений, преимущественно случайных. Эти искажения описываются вероятностью перехода $x \rightarrow y: P(y|x)$. Если обозначить как $P(x)$ вероятности исходящей информации, то искаженная информация на приемном конце канала будет иметь вероятность

$$P(y) = \sum_x P(x)P(y|x), \quad (1)$$

а совместное распределение вероятностей будет иметь вид³⁹⁴

$$P(x, y) = P(x)P(y|x). \quad (2)$$

Соотношения (1), (2) относятся к случайным (простым) помехам. Для систематических же помех вводится понятие вырожденного преобразования; согласно теореме, существенно вырожденное преобразование случайных величин $x \rightarrow \eta$ уменьшает (или разрушает) информацию I , которая может содержаться в случайной величине.

То есть в первом случае (1), (2) преобразование $x \rightarrow y$, связанное с помехами, является рандомизированным (носит случайный характер). Во втором же случае преобразование $\eta = f(x)$ суть систематическое. Однако при всем существенном различии для вырожденного преобразования и случайных искажений, с точки зрения искажения информации, результат одинаков: потеря информации в канале с помехами.

В отношении живых систем информация, доставляемая по электромагнитным каналам, также искажается: как случайными помехами, так и в результате систематических преобразований: $x \rightarrow y: \eta = f(x)$. Однако, в отличие от неживых систем, вероятность искажения информации в которых, описываемая (1) и (2), относится по преимуществу к каналу передачи, в живых системах значительная парциальная доля искажения относится к собственно приемнику, то есть биосистеме. Это наглядно проиллюстрировано выше и в работах, ибо иерархическая сложность живых систем, в числе прочего, проявляется в том, что сама система-приемник в определенном смысле является продолжением канала. То есть для случая систематического искажения вероятность перехода суть $\eta|x = f(x)$, то есть является отражением нелинейного процесса. А для случайного процесса вероятности (1), (2) описываются, соответственно, соотношениями:

$$P(y+x') = \sum_{x+x'} P(x)P(y|x), \quad (3)$$

$$P[x, y+x'] = P(x)P(y|x). \quad (4)$$

(В (3), (4) $x' \in x$ — часть канала, принадлежащая одновременно и приемнику.)

Искаженная информация имманентна виртуальной информации, генерируемой передающей стороной канала. Именно поэтому она и может быть восстановлена, даже будучи искаженной в канале или на входе приемника, в том случае, если известен «алгоритм искажения». Этот факт хорошо известен и широко используется в технике: так называемый помехоустойчивый прием информации.

Справедлива

Лемма 3. *Искажение информации, получаемой приемником-биосистемой посредством электромагнитного канала передачи, например, при движении биосистемы относительно источника информации, обуславливается не только изменением параметров канала, но и характеристиками самого приемника-биосистемы.*

С учетом сказанного выше, сформулируем систему лемм, определяющих существо ценности информации в ноосферных процессах.

Лемма 4. *Ценность информации, получаемой биосистемой из окружающей среды, в том числе и посредством ЭМВ, определяется функцией штрафа, понимаемой в том смысле, что недополучение или искажение информации в канале передачи объективно сказывается на отклонении процессов жизнедеятельности от нормы.*

Лемма 5. *Влияющее на ценность информации искажение последней, в силу специфики биосистем, по сравнению с неживыми системами, относится как к каналу передачи, так и к приемнику, то есть к органам восприятия биосистемы, отчасти — к органам первичной обработки.*

Примечание: с точки зрения электродинамики, искажение или потеря информации в данном случае преимущественно объясняется (за исключением приема ЭМВ в форме видимого света) индивидуальными характеристиками биосистем, особенно высокоорганизованных, то есть наличием диапазонов вариации нормы и патологии.

Лемма 6. *Онтологически ценность информации зависит от цели, с которой она выбирается (воспринимается + обрабатывается) биосистемой.*

Примечание: информация выбирается биосистемой с характеристикой «ценная» только в том случае, если: а) эта информация имманентна биосистеме; б) информация необходима для жизнедеятельности биосистемы, то есть без нее для биосистемы характерен недостаток уже акцептированной ею информации; данный аспект тесно связан с рецепцией информации (см. выше).

Лемма 7. В процессе эволюции человечества последнее не создает информацию, а выявляет ее в процессе познания объектных и межобъектных связей, следуя целеуказанию фундаментального кода Вселенной (ФКВ) (гипотетического, непознаваемого), поэтому ценность информации, будучи зависимой от цели, является самодостаточной характеристикой объективизации ФКВ — развертывания его матрицы в конкретной ситуации, например, на Земле это развертывание матрицы возникновения и эволюции белковой жизни.

Лемма 8. Ценность информации имманентна как неживой, так и живой природе; в первом случае она связана с развертыванием ФКВ в рамках всей Вселенной, во втором — с развертыванием ФКВ в рамках конкретной биоты, биосферы, ноосферы; само возникновение живого есть целеуказание ФКВ в части структурирования Вселенной.

Лемма 9. Спонтанное возникновение цели, как предикат ценности информации, адекватное развитию по законам природы, есть качественный скачок в развертывании ФКВ.

Лемма 10. Накопление ценной информации в биосистеме адекватно эволюции последней, начиная от зародышевого образования, далее — рецепции информации в процессе развития и структурирования живого организма с последующей жизнедеятельностью.

Из приведенной системы лемм явственно следует, что в генерации, рецепции и накоплении ценной информации — в отношении биосистем — роль ЭМП одна из наиболее значимых. Это соответствует качеству ЭМП, как базового фундаментального взаимодействия с позиций локального и (сверх)дальнодействующего информационного обмена. Например, солнечное излучение изначально имманентно возникновению, эволюции и поддержанию жизни на Земле. В то же время из всего спектра ЭМП солнечного излучения организм «извлекает» только биотропные поля. Это соответствует одному из определений информации: информация суть запоминаемый выбор одного варианта из нескольких. Понятно, что запоминается ценная информация.

Ноосфера как глобальная информационная биосистема. Подведем итоги сказанного выше — в контексте темы статьи. А выше были определены, сформулированы основные моменты информационного обмена в биосистемах, глобальным объединением совокупности которых является ноосфера. Поэтому все полученные выше результаты применимы к последней — при соответствующем расширении ареала их действия.

В процессе эволюции — перехода биосферы в качество ноосферы — существенно меняется соотношение «базовых» видов информационного

обмена (рис. 6); см. пояснения в подписи к иллюстрации: здесь пересечение $I_{мо} \cap I_{кос} \equiv I_{кос} \cap I_{мо}$ (коммуникативность) суть функция $\alpha(t_{эв})$

$$\uparrow [I_{мо} \cap I_{кос}] = \alpha(t_{эв}), \quad (5)$$

где \uparrow — символ возрастания во времени $t_{эв}$.

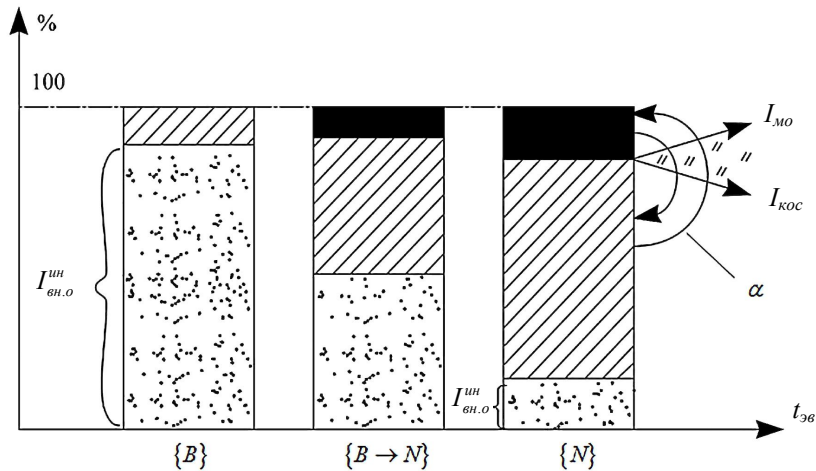


Рис. 6. Диаграмма соотношения видов информационного обмена по времени эволюции ($t_{эв}$) живой материи: \square — внутриорганизменный обмен $I_{вн.о}$; \blacksquare — межорганизменный $I_{мо}$; \square — межорганизменный с выходом за пределы Земли $I_{кос}$; \square — перекрытие (идентификация) зон $I_{мо}$ и $I_{кос}$

Таким образом, в процессе $\{B\} \rightarrow \{N\}$ доминанта информационного обмена становится реальностью, выходя на этапе развитой ноосферы за пределы нашей планеты.

Что же касается обмена $I_{вн.о}$, то есть собственно внутриорганизменного биоинформационного обмена, то, понятно, что в абсолютных единицах, приведенных к индивидууму в общей массе таковых $\sum n$,

$$I_{вн.о}^{ин} = I_{вн.о} / \sum n = const, \quad (6)$$

изменяются в ходе эволюции лишь парциальные вклады видов информационного обмена.

Свойство коммутативности операции в (5) подчеркнуто нами в том смысле, что процессы $I_{мо}$ и $I_{кос}$ являются «взаимопроникающими»; полагаем, что особо пояснять здесь не требуется, да и писатели-фантасты, как всегда в деле прогноза-экстраполяции, всегда к услугам...

Справедлива

Лемма 11. Информационная доминанта ноосферы вытекает из самого целеполагания эволюции жизни на Земле — развертывания «земной» матрицы ФКВ, а именно: устремление к «точке Омега» •Ω суть коллективизация индивидуальных интеллектов, материализованных в информационных потоках.

Лит. Яшин А. А. Феноменология ноосферы: Развертывание ноосферы. Ч. 1: Теория и законы движения ноосферы / Предисл. В. Г. Зилова.— Москва — Тверь — Тула: Изд-во «Триада», 2011.— 312 с.; Вернадский В. И. Биосфера и ноосфера.— М.: Айрис-пресс, 2004.— 576 с.; Тейяр де Шарден П. Феномен человека: Пер с фр.— М.: Наука, 1987.— 240 с.; Яшин А. А. Информационная виртуальная реальность.— Тула: «Гульский полиграфист», 2003.— 244 с.; Стратонович Р. Л. Теория информации.— М.: «Советское радио», 1975.— 424 с.